

UNIVERSITATEA "POLITEHNICA", DIN BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ: ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR
TEZĂ DE DOCTORAT
"CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA OXIZILOR SUPERIORI AI URANIULUI ASUPRA
PRESABILITĂȚII ȘI SINTERIZABILITĂȚII PULBERII DE UO_2 "
RESEARCH ON THE INFLUENCE OF THE HIGHER OXIDES OF URANIUM IN PRESSING AND
SINTERING THE UO_2 POWDERS
AUTOR:
ING. AURICĂ BARBU
CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:
PROF. DR. ING. MIHAI COJOCARU

REZUMAT

Dioxidul de uraniu (UO_2) reprezintă materialul de bază pentru producerea fasciculelor combustibile folosite în centralele nucleare pentru producerea energiei electrice prin reacții nucleare. În centralele nucleare PHWR (*Pressurised Heavy Water Reactor*) de tip CANDU (*Canadian Deuterium Uranium*), dioxidul de uraniu este obținut în principal din prelucrarea minereurilor de uraniu de tip peblendă sau uraninit.

Lucrarea de față urmărește două scopuri principale:

- Înțelegerea fenomenelor de oxidare ale pulberii de dioxid de uraniu industrial (UO_{2+x})
- Stabilirea parametrilor ideali pentru presarea și sinterizarea amestecurilor de pulbere de oxizi superiori de uraniu în UO_{2+x} .

Prima parte este împărțită în patru capitole și realizează un studiu bibliografic asupra rolului dioxidului de uraniu în energetica nucleară cu referiri la energetica nucleară din România. Concluziile finale ale primei părți vectorizează cercetarea asupra rolului principal pe care îl are procedeul de obținere aplicat minereului pentru obținerea pulberii de dioxid de uraniu asupra presării și sinterizării comprimatelor de UO_2 .

Partea a doua a lucrării stabilește scopul cercetărilor experimentale, aduce clarificări asupra protocolului de urmat în desfășurarea experimentelor și caracterizează aparatura și materialele folosite.

Experimentele sunt descrise în partea a treia a lucrării. Cuprinde experimente de presare/sinterizare a amestecurilor de oxizi superiori de uraniu obținuți la diferite temperaturi de calcinare din UO_{2+x} . Rezultatele sunt evaluate și interpretate în concluziile finale care cuprind și contribuțiile personale și originale ale autorului:

- Oxidarea pulberilor de UO_{2+x} industrial are loc printr-un proces competitiv și reversibil.
- Oxizii superiori de uraniu în cantități mici nu influențează calitatea comprimatelor sinterizate de UO_2 .
- Prezența în UO_{2+x} a U_3O_8 în cantități de până la 50% masice duce la obținerea unor comprimate sinterizate de peste 95% din densitatea teoretică.

În anexe sunt trecute rezultatele experimentelor care au stat la baza elaborării tezei și la sfârșit o listă cu diseminarea rezultatelor cercetării în publicații și congrese.

Bibliografia reprezintă sursa pe care s-a construit prima parte a lucrării

ABSTRACT

Uranium dioxide (UO_2) is the base material for the production of fuel bundles used in nuclear power plants for electricity production by nuclear reactions. In PHWR nuclear power plants (Pressurized Heavy Water Reactor) CANDU (Canadian Deuterium Uranium) type, uranium dioxide is produced mainly from processing the uranium pitchblende or uraninite mineral.

This paper has two main purposes:

- Understanding the phenomena of oxidation of industrial uranium dioxide powder, (UO_{2+x})
- Establish ideal parameters for pressing and sintering powder mixtures of higher uranium oxides UO_{2+x}

The first part is divided into four chapters and conducted a bibliographic study on the role of uranium dioxide in nuclear energy with reference to nuclear energy in Romania. The final conclusions of the first part heading the primary research on the role that have the ore manufacturing process to obtain uranium dioxide powder for pressing and sintering the UO_2 pellets.

The Second Part of the paper establishes the purpose of experimental research, clarify the protocol followed in conducting experiments and characterize the equipment and materials used.

Experiments are described in the third part of the paper. Includes an experiment pressing / sintering mixtures of higher oxides of uranium obtained at different calcination temperatures in the UO_{2+x} . The results are evaluated and interpreted in the final conclusions and personal and original contributions are included:

- Oxidation of UO_{2+x} industrial powders occurs through a competitive and reversible process.
- Higher oxides of uranium in small quantities (1%) do not affect the quality of UO_2 sintered pellets.
- The presence of U_3O_8 in UO_{2+x} , in amounts of up to 50% by weight yields to more than 95% of the theoretical density of sintered pellets.

The annexes are listed the results of experiments that were the basis for this thesis and finally a list of dissemination of research results in publications and conferences are enumerated.

The bibliography is the source that built the first part of the paper.